

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teori

1. Hakikat Belajar

Setiap manusia selalu mengalami perkembangan dalam kehidupannya, baik secara fisik maupun secara mental. Kegiatan yang dilakukan terus menerus dan sangat mempengaruhi proses perkembangan manusia, salah satunya adalah belajar. Manusia tidak akan pernah lepas dari proses belajar sampai akhir kehidupannya.

Pengertian belajar yang dikemukakan oleh para ahli berbeda-beda, tergantung dari sudut pandang tertentu. Secara garis besar, belajar dapat dibedakan menurut teori belajar *behaviourisme* (tingkah laku) dan teori belajar kognitif. Perbedaan antara kedua teori ini terletak pada sudut pandang pengamatan objek.

Teori belajar *behaviourisme* (tingkah laku) memandang belajar sebagai hasil dari pembentukan hubungan antara rangsangan dari luar (*stimulus*) dan balasan dari siswa (*response*) yang diamati. Semakin sering hubungan antara *stimulus* dan *response*, maka akan semakin kuat hubungan keduanya (Fadjar Shadiq, 2008: 4). Thorndike juga mengemukakan bahwa pada hukum latihan (*law of exercise*), semakin sering suatu tingkah laku diulang maka asosiasi *stimulus* dan *response* akan semakin kuat (Sugihartono dkk, 2007: 92).

Sejalan dengan teori belajar *behaviourisme*, ada beberapa definisi belajar dari para ahli yang mengaitkan tingkah laku dengan pengalaman. Hilgard (Nana Sudjana, 2009: 156) merumuskan belajar sebagai perubahan perilaku yang relatif permanen dan terjadi karena pengalaman. Sedikit lebih sederhana, Geoch (Sardiman, 2005: 20) mengartikan belajar sebagai perubahan tingkah laku sebagai akibat dari kebiasaan. Dari beberapa definisi di atas, dapat disimpulkan bahwa belajar dipandang dari sudut *behaviourisme* adalah usaha memperoleh ilmu pengetahuan dalam bentuk perubahan tingkah laku yang relatif menetap sebagai hasil dari pengalaman.

Berbeda dengan teori belajar *behaviourisme*, teori belajar kognitif lebih menekankan proses internal mental manusia. Belajar didasarkan pada kognisi yaitu tindakan mengenal atau memikirkan situasi di mana tingkah laku itu terjadi. Pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki seseorang berbentuk struktur kognitif atau skema. Setiap individu akan mengalami perkembangan skema sejalan dengan perkembangan usia mereka masing-masing.

Menurut teori Piaget (Bell, 1978: 98-100), ada empat tahap perkembangan kognitif dari individu yang berkembang secara kronologis yaitu tahapan sensori motor (dari lahir sampai umur 2 tahun), tahap pra operasi (dari umur 2 tahun sampai umur 7 tahun), tahap operasi konkrit (dari umur 7 tahun sampai 11 tahun), dan tahap operasi formal (umur 11 tahun ke atas). Ketika anak mencapai tahap operasi formal, mereka sudah mampu melakukan penalaran menggunakan hal-hal abstrak. Anak sudah mampu untuk memikirkan berbagai hal dalam waktu bersamaan secara langsung, menilai tindakan mereka secara objektif,

dan merefleksi proses pemikiran mereka. Berbagai konsep yang kompleks seperti permutasi, kombinasi, peluang dan perbandingan sudah dapat dimengerti anak.

Melalui tahap-tahap perkembangan kognitif tersebut, maka menurut Piaget, proses belajar terdiri dari tiga tahapan (Bell, 1978: 100).

a. Asimilasi

Pengertian dari asimilasi adalah proses penyatuan informasi baru ke struktur kognitif yang telah ada ke dalam benak siswa. Informasi atau pengetahuan yang baru, akan diadaptasi dengan pengetahuan yang telah dimiliki siswa sebelumnya, sehingga terbentuk pengetahuan baru.

Berikut salah satu contoh proses asimilasi yang dikutip dari Fadjar Shadiq (2008: 18). Perkalian akan diasimilasikan sebagai penjumlahan berulang. Siswa telah memiliki pengetahuan tentang penjumlahan sehingga dalam memahami perkalian, ia menggunakan pengetahuan yang telah dimiliki yaitu penjumlahan. Dengan demikian, akan diperoleh pengetahuan baru dalam benak siswa bahwa perkalian adalah proses penjumlahan yang berulang.

b. Akomodasi

Pengertian dari akomodasi adalah penyesuaian struktur kognitif pada situasi yang baru. Pada proses ini, informasi atau pengetahuan baru tidak dapat diasimilasikan secara langsung tetapi akan direstrukturisasi sehingga terjadi proses belajar yang baru.

c. Equilibrasi

Pengertian dari equilibrasi adalah proses penyesuaian berkesinambungan antara asimilasi dan akomodasi. Ketika pengetahuan baru yang

diperoleh tidak cocok dengan struktur kognitif yang sudah ada, maka akan terjadi *disequilibrium*. Agar dapat disesuaikan dengan pengetahuan baru, maka struktur kognitif tersebut akan direstrukturisasi kembali. Selanjutnya, pengetahuan tersebut diakomodasi dan diasimilasikan menjadi pengetahuan yang baru.

Berbeda dengan Piaget, J. Brunner (Fadjar Shadiq, 2008: 29) menyajikan proses belajar sebagai perkembangan dalam tiga tahapan. Siswa yang melaksanakan proses belajar harus mengalami setiap tahapan agar terjadi internalisasi pada diri siswa di mana pengalaman yang baru akan menyatu ke dalam struktur kognitif. Tiga tahapan pada proses belajar yang dimaksudkan adalah sebagai berikut.

a. Tahap enaktif

Siswa dituntut untuk mempelajari pengetahuan menggunakan sesuatu yang nyata dan dapat diamati dengan panca indera. Hal tersebut akan membuat siswa lebih mudah memahami materi.

b. Tahap ikonik

Setelah mempelajari pengetahuan dengan benda nyata, tahap berikutnya adalah mempelajari pengetahuan dalam bentuk gambar atau diagram. Hal tersebut adalah perwujudan dari kegiatan yang menggunakan benda nyata tadi.

c. Tahap simbolik

Dalam menyelesaikan beberapa permasalahan, siswa dituntut untuk berabstraksi. Kemampuan yang dimiliki dalam tahap enaktif dan ikonik tidaklah cukup. Untuk itu, siswa harus berada pada tahap simbolik untuk mewujudkan atau mengubah pengetahuan yang telah dimiliki ke dalam bentuk simbol-simbol

abstrak. Proses berabstraksi terjadi pada saat seseorang menyadari adanya kesamaan di antara perbedaan-perbedaan yang ada.

Sebagai contoh, akan diuraikan penerapan ketiga tahap di atas dalam proses mempelajari penjumlahan dua bilangan cacah. Pada tahap enaktif, mula-mula siswa mempelajari dengan menggunakan benda-benda konkret misalnya menjumlahkan 3 kelereng dengan 2 kelereng. Kegiatan belajar dilanjutkan menggunakan gambar yang mewakili 3 kelereng dan 2 kelereng yang digabungkan dengan tanda penjumlahan. Dengan adanya gambar, maka siswa dapat melakukan penjumlahan melalui visualisasi sehingga siswa berada pada tahap ikonik. Selanjutnya, pada tahap simbolik, siswa melakukan penjumlahan kedua bilangan menggunakan lambang bilangan yaitu $3 + 2 = 5$ (Siti Hawa: 2009).

Jadi, berdasarkan teori belajar kognitif, kegiatan belajar bukan hanya sekedar kegiatan fisik saja tetapi juga melibatkan aktivitas mental. Dengan kata lain, dapat disimpulkan bahwa belajar adalah kegiatan untuk memperoleh pengetahuan di mana siswa harus aktif secara mental untuk membangun struktur pengetahuannya berdasarkan kematangan kognitif.

Setiap individu yang mengalami proses belajar akan dihadapkan pada suatu tujuan. Agar diperoleh hasil belajar yang optimal, tujuan belajar perlu dicanangkan dari awal proses belajar. Adapun tujuan belajar menurut Sardiman (2005) antara lain mendapatkan pengetahuan, menanamkan konsep dan ketrampilan, serta berperan penting dalam pembentukan sikap.

2. Hakikat Pembelajaran

Kegiatan yang mendukung proses belajar salah satunya adalah pengkondisian suasana belajar. Pengkondisian ini tidak terlepas dari pembelajaran sebagai suatu aktivitas mengatur atau mengorganisasi lingkungan dalam upaya menciptakan kondisi belajar bagi peserta didik.

Pembelajaran yang baik akan menunjang keberhasilan tujuan dan mempermudah proses belajar. Maka perlu dipahami terlebih dahulu ciri-ciri pembelajaran sehingga guru dapat menerapkan strategi pembelajaran yang tepat. Beberapa ciri-ciri pembelajaran (Sugihartono dkk, 2007: 114-115) antara lain:

- a. menyediakan pengalaman belajar dengan mengaitkan pengetahuan yang telah dimiliki siswa,
- b. menyediakan berbagai alternatif pengalaman belajar,
- c. mengintegrasikan pembelajaran dengan situasi yang realistik dan relevan dengan melibatkan pengalaman konkrit,
- d. mengintegrasikan pembelajaran sehingga memungkinkan terjadinya interaksi dan kerja sama,
- e. memanfaatkan berbagai media, dan
- f. melibatkan siswa secara emosional dan sosial.

Untuk mencapai tujuan yang diinginkan, proses pembelajaran memerlukan adanya rancangan terlebih dahulu. Menurut Asep dan Abdul (2009: 13), hendaknya rancangan pembelajaran memperhatikan hal-hal berikut.

- a. pembelajaran diselenggarakan dengan pengalaman nyata dan lingkungan otentik,

- b. isi pembelajaran harus didesain agar relevan dengan karakteristik siswa,
- c. menyediakan media dan sumber belajar yang dibutuhkan, dan
- d. penilaian hasil belajar terhadap siswa dilakukan secara formatif untuk menyediakan pengalaman belajar secara berkesinambungan.

Oleh karena itu, keaktifan siswa menjadi sorotan utama dalam pembelajaran. Guru berperan penting sebagai fasilitator dan dituntut untuk lebih kreatif serta mampu mengorganisasi suasana belajar sehingga akan tercapai tujuan pembelajaran yang diinginkan.

3. Pembelajaran Matematika pada siswa SMA RSBI

Matematika banyak dipandang orang sebagai ilmu abstrak, teoretis dan dipenuhi dengan simbol serta rumus-rumus yang rumit. Tidak terkecuali bagi siswa, banyak di antaranya juga memandang matematika sebagai mata pelajaran yang sulit dan abstrak. Hal ini mungkin dikarenakan selama ini mereka belajar matematika sebagai produk jadi. Guru mengenalkan mata pelajaran matematika sejak berada di pendidikan dasar sebagai mata pelajaran yang penuh angka dan rumus. Bahkan, tidak dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari. Hal inilah yang membuat siswa sering lupa dan tidak memahami matematika.

Matematika, sebenarnya merupakan suatu ilmu yang telah berkembang sejak jaman dahulu. Istilah matematika berasal dari bahasa Yunani, *mathematike* dengan akar kata *mathema* yang memiliki arti pengetahuan atau ilmu (Erman dkk, 2001: 18).

Soedjadi (2000: 11) mengemukakan beberapa pengertian matematika antara lain sebagai pengetahuan tentang bilangan dan kalkulasi; pengetahuan

tentang penalaran logika dan bergubungan dengan bilangan; pengetahuan tentang struktur-struktur yang logis. Adanya banyak definisi atau pengertian matematika yang diungkapkan oleh banyak ahli menunjukkan bahwa matematika didefinisikan berdasar sudut pandang para ahli dalam mempelajarinya. Jadi, tidak ada definisi tunggal yang disepakati oleh semua tokoh matematika.

Menurut Frans (2003: 225-226), matematika yang dipelajari sejak manusia berada di pendidikan dasar, menjadikan matematika sebagai salah satu unsur dalam kebudayaan manusia yang turut membentuk kepribadian seseorang. Hal ini dikarenakan dalam kegiatan mempelajari matematika misalnya saja menghitung, mengukur, dan kemudian mempelajari bidang-bidang dari matematika yang lebih kompleks (seperti aritmatika, aljabar, geometri dan lain sebagainya), akan membuat manusia memiliki kemampuan berpikir, menemukan metode baru, kebiasaan baru yang akan mengembangkan suatu kebudayaan. Dengan belajar matematika, manusia akan terbentuk menjadi orang yang mampu berpikir logis, sistematis, dan objektif, yang menjadi bagian dari kepribadiannya.

Matematika merupakan ilmu yang memiliki beberapa karakteristik khusus dibandingkan dengan ilmu pengetahuan lainnya. Karakteristik matematika menurut Soedjadi (2000: 13) antara lain:

- a. memiliki objek kajian abstrak,
- b. bertumpu pada kesepakatan,
- c. berpola pikir deduktif,
- d. memiliki symbol yang kosong dari arti,
- e. memperhatikan semesta pembicaraan, dan

f. konsisten dalam sistemnya.

Setiap pembelajaran memiliki tujuan yang hendak dicapai. Dalam BSNP, mata pelajaran matematika untuk SMA memiliki tujuan agar peserta didik mampu:

- a. memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah,
- b. menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika,
- c. memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh,
- d. mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram atau media lain untuk memperjelas masalah, dan
- e. memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian dan minat dalam mempelajari matematika serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Pembelajaran matematika sebaiknya dilakukan secara manusiawi, yaitu dengan membangun sendiri pemahaman siswa akan unsur-unsur matematika. Pemahaman tersebut bukan dibentuk dengan menerima bahan yang diajarkan dan menghafal rumus-rumus melainkan dengan membangun makna dari apa yang

dipelajari. Dengan demikian, pemahaman matematika yang terbentuk akan mengakar dalam diri masing-masing siswa (Sumaji dkk, 2003: 235).

Selain itu, pembelajaran matematika melibatkan konsep matematisasi yang menurut Treffers (1991: 32) dibagi menjadi dua matematisasi yaitu horisontal dan vertikal. Matematisasi horisontal adalah model dari permasalahan dunia nyata atau permasalahan sehari-hari ke dalam masalah atau model matematik. Sedangkan matematisasi vertikal adalah ditunjukkan dengan hubungan dalam simbol matematika.

Berdasarkan matematisasi horizontal dan vertikal, menurut Treffers (1991), pendekatan pembelajaran matematika dapat dibagi menjadi empat macam.

a. Mekanistik

Pada pendekatan mekanistik, kedua konsep matematisasi tidak digunakan. Pendekatan ini menekankan pada *drill* sebagai kegiatan pembelajarannya. Manusia diibaratkan sebagai komputer sehingga dapat diprogram dengan cara *drill*.

b. Empiristik

Pendekatan empiristik adalah suatu pendekatan di mana siswa hanya belajar menggunakan matematisasi horizontal. Komponen matematisasi vertikal tidak digunakan sehingga siswa hanya memperoleh kesempatan untuk mendapatkan pengalaman tanpa dengan segera mensistematiskan dan merasionalkan pengalaman tersebut.

c. Strukturalistik

Pendekatan strukturalistik merupakan pendekatan yang menggunakan sistem formal sehingga suatu konsep dicapai melalui matematisasi vertikal. Permasalahan nyata tidak memainkan peranan yang berarti sehingga matematisasi horizontal tidak digunakan.

d. Realistik

Pendekatan realistik adalah suatu pendekatan yang menggunakan masalah nyata sebagai titik tolak pembelajaran. Kemudian siswa diberi kesempatan untuk menemukan dan mengkonstruksi matematika dengan kemampuan yang dimiliki masing-masing, dengan menggunakan matematisasi horizontal dan vertikal.

Keempat pendekatan pembelajaran matematika dan konsep matematisasi dapat dimodelkan dalam gambar berikut.

	Horizontal	Vertikal
Mekanistik	—	—
Empiristik	+	—
Strukturalistik	—	+
Realistik	+	+

Gambar 2. Matematisasi dan Direksi (Treffers, 1991: 32)

Sejalan dengan teori perkembangan kognitif dari Piaget, siswa SMA memiliki karakteristik seperti yang terdapat pada tahap operasi formal. Namun demikian, setiap individu memiliki kemampuan yang berbeda dalam mengalami perkembangan intelektual ini. Bell (1978) mengemukakan bahwa tidak semua individu yang telah berada pada tahap perkembangan operasi formal mampu memiliki ciri-ciri di atas. Meskipun usia mereka sudah berada pada tahap ini, tetapi dalam beberapa hal mereka masih mengalami proses perkembangan pada

tahap sebelumnya. Misalnya, dalam memanipulasi objek abstrak, siswa SMA masih banyak mengalami kesulitan dalam memahami beberapa objek abstrak. Oleh karena itu, peran guru dalam mengupayakan strategi atau pendekatan pembelajaran yang tepat sangatlah menentukan.

Pembelajaran harus disesuaikan dengan jenis dan karakteristik sekolah pada masing-masing jenjang. Pembelajaran pada SMA RSBI membutuhkan perhatian khusus karena SMA RSBI memiliki asas-asas dalam pelaksanaan kurikulum dan proses pembelajaran. Asas-asas pembelajaran pada SMA RSBI yang dikutip dari Nurdin dalam <http://file.upi.edu> adalah:

- a. menggunakan kurikulum yang berlaku secara nasional dengan mengadaptasi kurikulum sekolah di negara lain,
- b. mengajarkan bahasa asing, terutama penggunaan bahasa Inggris secara terintegrasi dengan mata pelajaran lainnya,
- c. pengajaran dwi bahasa menekankan perbedaan adanya bahasa akademis dan bahasa sosial,
- d. menekankan keseimbangan aspek perkembangan anak meliputi aspek kognitif, sosial, emosional, dan fisik,
- e. mengintegrasikan kecerdasan majemuk ke dalam kurikulum,
- f. mengembangkan kurikulum terpadu yang berorientasi pada materi, kompetensi, nilai dan sikap serta perilaku,
- g. mengarahkan siswa untuk mampu berpikir kritis, kreatif dan analitis, memiliki kemampuan belajar serta mengambil keputusan dalam belajar,
- h. KTSP dapat menggunakan sistem paket dan kredit semester, dan

- i. menekankan kemampuan pemanfaatan ICT (*Information and Communication Technology*) yang terintegrasi dalam setiap mata pelajaran.

Selain itu, SMA RSBI juga harus memperhatikan beberapa hal yang menjadi penjaminan mutu proses pembelajaran. Menurut Nurdin dalam <http://file.upi.edu>, beberapa hal yang menjadi penjaminan mutu proses pembelajaran SMA RSBI antara lain:

- a. pendekatan yang digunakan berfokus pada siswa dengan merangsang rasa ingin tahu dan motivasi serta partisipasi siswa,
- b. siswa membangun pengetahuannya sendiri,
- c. guru berperan sebagai fasilitator,
- d. pembelajaran melayani semua anak dengan menggunakan pendekatan yang menekankan adanya keragaman kompetensi, intelegensi, agama dan minat,
- e. menekankan pada pemahaman siswa dan berorientasi pada aktivitas dan proses,
- f. mengembangkan model pembelajaran yang konstruktif dan inovatif,
- g. memanfaatkan berbagai sumber belajar,
- h. materi pembelajaran disesuaikan dengan tingkat perkembangan siswa, dan
- i. memberikan kesempatan pada siswa untuk memilih gaya belajar, cara menyelesaikan soal, dan minat dalam batasan tertentu.

Dengan demikian, pembelajaran matematika pada siswa SMA RSBI perlu menyesuaikan asas-asas pembelajaran di atas. Pemilihan pendekatan pembelajaran yang tepat, sebaiknya dipadu dengan penggunaan bahasa Inggris yang terintegrasi pada mata pelajaran matematika.

4. Materi Logika Matematika

Pengertian logika menurut Sukirman (2006) adalah suatu bidang ilmu yang mengkaji prinsip-prinsip penalaran yang betul dan penarikan kesimpulan yang sah baik yang bersifat deduktif maupun induktif.

Berdasarkan perbedaan penghampiran dalam menafsirkan tugas dan sifat dasar dari logika, maka timbul mazhab-mazhab logika. Salah satunya adalah mazhab logika simbolis. Metode-metode yang digunakan dalam mazhab ini adalah metode-metode dalam matematika. Sehingga disebut sebagai logika matematika (Sukirman: 2006).

Di tingkat SMA, materi logika matematika meliputi pokok bahasan pernyataan tunggal dan pernyataan majemuk serta negasinya; tautologi dan ekuivalensi; dan penarikan kesimpulan yang meliputi modus tolens, modus ponens, dan silogisme.

a. Pernyataan dan Ingkarannya

Gie (1978: 51) mengartikan pernyataan sebagai kata-kata yang tersusun dalam bentuk kalimat yang mengandung suatu keterangan dan mempunyai salah satu nilai kebenaran yaitu benar saja atau salah saja. Misalnya: Pulau Jawa terletak di negara Indonesia. Pernyataan tersebut bernilai benar. Suatu pernyataan disimbolkan dengan huruf abjad kecil seperti p , q , dan sebagainya.

Ingkaran dari pernyataan di atas adalah “Pulau jawa tidak terletak di negara Indonesia”. Ingkaran biasanya menggunakan kata “tidak”, “bukan”, dan “tidak benar”. Nilai kebenaran dari suatu pernyataan bernilai benar adalah salah, begitu pula sebaliknya.

b. Pernyataan Majemuk

Pernyataan majemuk adalah kalimat yang di dalamnya terdapat dua pernyataan tunggal atau lebih (Theresia M.H, 1989: 9). Pernyataan-pernyataan tersebut dirangkai menggunakan penghubung atau perangkai logika seperti “dan”, “atau”, “jika...maka...”, dan “...jika dan hanya jika...”.

1) Konjungsi

Pernyataan majemuk yang disusun menggunakan perangkai “dan” disebut konjungsi. Perangkai “dan” disimbolkan dengan tanda \wedge . Contoh konjungsi yaitu “Soekarno adalah presiden pertama Republik Indonesia dan Bandung ibukota Jawa Barat”. Konjungsi tersebut dapat dinotasikan dalam simbol $p \wedge q$. Nilai kebenaran dari sebuah konjungsi adalah benar, jika semua pernyataan tunggal yang membentuknya bernilai benar.

2) Disjungsi

Disjungsi adalah pernyataan majemuk yang disusun menggunakan perangkai “atau”. Perangkai “atau” disimbolkan dengan tanda \vee . Contoh dari disjungsi adalah “2 adalah bilangan genap atau 7 adalah bilangan prima.” Disjungsi tersebut dapat dinotasikan dalam simbol $p \vee q$. Sebuah disjungsi hanya akan bernilai salah, jika semua pernyataan tunggal yang membentuknya bernilai salah.

3) Implikasi

Pengertian dari implikasi adalah pernyataan majemuk yang disusun menggunakan perangkai “jika...maka...”. Perangkai tersebut disimbolkan dengan tanda \Rightarrow . Contoh implikasi adalah “Jika Ara lulus ujian maka Ara mendapat

hadiah.” Implikasi tersebut dapat dinotasikan dalam simbol $p \Rightarrow q$. Sebuah implikasi akan bernilai salah, jika pernyataan pertama bernilai benar dan pernyataan kedua bernilai salah.

4) Biimplikasi

Biimplikasi adalah pernyataan majemuk yang disusun menggunakan perangkai “...jika dan hanya jika...”. Perangkai tersebut disimbolkan dengan tanda \Leftrightarrow . Contoh dari biimplikasi adalah “Elang termasuk hewan karnivor jika dan hanya jika elang pemakan daging” Biimplikasi tersebut dapat dinotasikan dalam simbol $p \Leftrightarrow q$. Sebuah biimplikasi akan bernilai benar, jika pernyataan-pernyataan tunggal yang membentuknya memiliki nilai kebenaran yang sama.

c. Tautologi

Menurut Sukirman (2006: 33), suatu bentuk pernyataan majemuk yang selalu bernilai benar untuk setiap substitusi nilai kebenaran pada pernyataan-pernyataan tunggalnya disebut tautologi. Nilai kebenaran tersebut mudah diperiksa dengan menyusun tabel nilai kebenaran.

d. Modus Tollens

Aturan penyimpulan ini menggunakan bentuk argumen sebagai berikut.

Premis 1 : $p \Rightarrow q$

Premis 2 : p

Kesimpulan : q

Premis diartikan sebagai pernyataan yang digunakan untuk menarik kesimpulan dan telah diketahui nilai kebenarannya. Berikut dipaparkan contoh dari aturan modus tollens. Diketahui dua premis “Jika Andi belajar giat maka Andi

lulus ujian” dan “Andi belajar giat”. Maka dari kedua premis tersebut dapat ditarik suatu kesimpulan “Andi lulus ujian”.

e. Modus Ponens

Aturan penyimpulan ini menggunakan bentuk argumen sebagai berikut.

Premis 1 : $p \Rightarrow q$

Premis 2 : $\sim q$

Kesimpulan : $\sim p$

Contoh dari aturan modus ponens ini adalah diketahui dua premis “Jika hari ini hujan maka saya memakai payung” dan “Saya tidak memakai payung”. Maka dari kedua premis tersebut dapat ditarik suatu kesimpulan “Hari ini tidak hujan”.

f. Silogisme

Aturan penyimpulan ini menggunakan bentuk argumen sebagai berikut.

Premis 1 : $p \Rightarrow q$

Premis 2 : $q \Rightarrow r$

Kesimpulan : $p \Rightarrow r$

Contoh dari aturan silogisme adalah sebagai berikut. Diketahui dua premis “Jika kamu benar maka saya bersalah” dan “Jika saya bersalah maka saya minta maaf”. Maka dari kedua premis tersebut dapat ditarik suatu kesimpulan “Jika kamu benar maka saya minta maaf”.

Sukirman (2006) menyatakan bahwa logika lebih menekankan kepada bagaimana pemikiran itu seharusnya, bukan bagaimana pemikiran itu sebenarnya berjalan. Dengan demikian, mempelajari logika dapat memperbaiki cara berpikir

dalam batas-batas tertentu karena mempelajari logika dapat menertibkan cara berpikir.

Belajar logika dapat meningkatkan kemampuan menalar kita. Kemampuan menalar ini merupakan sumber dari sebagian besar pengetahuan manusia. Manfaat belajar logika menurut Theresia M. H (1989: 6) adalah mengenali dan menggunakan bentuk-bentuk umum tertentu dari cara penarikan konklusi yang valid dan menghindari kesalahan-kesalahan yang biasa dijumpai, serta memperpanjang rangkaian penalaran untuk menyelesaikan permasalahan yang lebih kompleks.

Sejalan dengan Theresia M. H, Abdul Halim Fathani (2009: 167) juga mengemukakan fungsi dan kegunaan logika antara lain: 1) membantu untuk berpikir kritis secara rasional, kritis, lurus, tetap, tertib, metodis, dan koheren; 2) meningkatkan kemampuan berpikir secara abstrak, cermat, dan objektif; 3) menambah kecerdasan dan meningkatkan kemampuan berpikir secara tajam dan mandiri; 4) mampu melakukan analisis terhadap suatu kejadian.

Logika matematika yang dipelajari di tingkat SMA, masih mendasar dan sederhana. Pembelajaran logika matematika masih terjadi secara konvensional. Guru menjelaskan materi logika matematika dengan metode ekspositori dan tanya jawab. Salah satu contoh terdapat pada RPP pembelajaran logika matematika yang dikutip dari Suratno (2011). Pada RPP tersebut, kegiatan pembelajaran yang dilakukan adalah guru memberikan materi penjelasan logika matematika dan contoh soal, kemudian siswa diminta mengerjakan latihan soal.

Dalam setiap pembelajarannya, siswa tidak diberikan kesempatan untuk menemukan sendiri prinsip-prinsip logika matematika.

5. PMRI

Pendidikan Matematika Realistik Indonesia adalah pendekatan pembelajaran matematika yang berorientasi pada matematisasi pengalaman sehari-hari. Pendekatan ini menggunakan pengalaman sehari-hari sebagai modal awal yang dimiliki anak didik dalam proses pembelajaran. PMRI dikembangkan berdasarkan RME (*Realistic Mathematics Education*), atau dapat dikatakan bahwa PMRI merupakan RME dalam versi Indonesia.

RME mengacu kepada pendapat Freudenthal yang menyatakan bahwa matematika adalah aktivitas manusia. Siswa yang mempelajari matematika harus diberikan kesempatan untuk menemukan kembali ide dan konsep matematika sebagaimana matematika dahulu ditemukan (Gravemeijer, 1994: 82-83). Berikut dipaparkan beberapa prinsip RME menurut Gravemeijer (1994).

a. Guided reinvention and Progressive mathematization

Prinsip ini dapat diartikan bahwa siswa sebaiknya diberikan kesempatan untuk mengalami sendiri proses yang sama saat matematika ditemukan. Sejarah matematika dapat digunakan sebagai sumber inspirasi. Prinsip ini juga dapat diinspirasi dengan menggunakan prosedur secara informal. Dalam hal ini, prosedur penyelesaian melalui proses matematisasi dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengalami proses penemuan kembali.

b. Didactical phenomenology

Situasi yang diberikan kepada siswa hendaklah memuat fenomena nyata. Situasi ini diharapkan dapat mendorong siswa untuk mencapai tingkatan matematika secara formal sehingga dalam pembelajaran, siswa diharapkan menggunakan matematisasi horizontal dan vertikal.

c. Self-developed models

Self-developed models digunakan sebagai jembatan bagi siswa dari matematika informal ke formal matematika. Model dalam RME dibedakan menjadi 4 level.

1) Situations

Pada level pertama, siswa menggunakan strategi yang disesuaikan dengan pengetahuan umum yang mereka miliki dalam menyelesaikan masalah. Strategi tersebut kemudian diaplikasikan untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan.

2) Model of

Model yang dibangun siswa pada level kedua merupakan model untuk konteks khusus dari situasi permasalahan. Siswa membuat model dari masalah kontekstual yang diberikan.

3) Model for

Pada level ini, siswa menggeneralisasikan model untuk permasalahan umum sejenis dalam matematika. Siswa sudah mengarah kepada penyelesaian formal dan tidak lagi memikirkan situasi awal.

4) Formal matematika

Pada level ini, siswa akan menemukan penyelesaian masalah yang diberikan dengan matematika formal.

Dengan adanya prinsip RME tersebut, maka dapat dijabarkan karakteristik dari PMRI. Sutarto Hadi dkk (2010) menyebutkan enam karakteristik PMRI antara lain: 1) penggunaan masalah kontekstual; 2) pemodelan; 3) kontribusi siswa; 4) interaktifitas; 5) keterkaitan; 6) disesuaikan dengan alam dan budaya Indonesia. Pemaparan karakteristik PMRI secara rinci dapat kita lihat pada uraian berikut. Contoh yang menyertai setiap karakteristik PMRI dalam uraian berikut, dikutip dari Sutarto Hadi (2005: 44 – 53).

a. Menggunakan masalah kontekstual

Treffers (1991 : 24) mengemukakan bahwa titik tolak pembelajaran yang digunakan untuk mengembangkan konsep matematika adalah dunia nyata atau masalah kontekstual. Masalah nyata yang digunakan dalam pembelajaran, dipahami sebagai kombinasi antara pemaknaan dan pengalaman yang dapat dibayangkan oleh siswa (Gravemeijer, 2004 : 94). Dengan demikian, siswa dapat mempelajari matematika secara lebih dekat dengan kehidupan sehari-hari mereka.

Dalam memahami konsep peluang menggunakan PMR ini, siswa memulai proses pembelajaran dengan soal yang diberikan oleh guru. Siswa diminta menentukan peluang sejumlah peristiwa dalam kehidupan sehari-hari apakah ”yakin tidak terjadi ” atau ”tidak yakin”, atau ”yakin terjadi ”. Dengan demikian, siswa diharapkan mendapat pemahaman dasar tentang konsep peluang dengan cara menduga peluang kejadian suatu peristiwa tanpa harus menggunakan pernyataan peluang menggunakan persen, pecahan, atau rasio.

b. Menggunakan model

Gravemeijer (1994 : 91) menyatakan bahwa model digunakan sebagai jembatan dari dunia nyata (matematika informal) ke pengembangan matematik formal. Model ini dibangun oleh siswa sendiri sesuai dengan kemampuan masing-masing. Kemudian dengan bimbingan guru, siswa diarahkan untuk mengembangkan model yang dimiliki untuk mendapatkan suatu model formal dalam matematika.

Dalam memahami konsep peluang ini, siswa dihadapkan pada cerita berbentuk komik. Cerita ini menggambarkan bahwa seseorang akan menemukan kembali kataknya yang lepas dari akuarium ketika hendak dibawa ke laboratorium biologi. Dan ternyata, ia menemukan kataknya sedang duduk di lantai ubin putih. Pada kasus ini, siswa diberi pertanyaan kira-kira di mana pemilik katak menemukan kataknya ? Siswa memiliki dua alternatif jawaban yaitu di kafetaria yang ubinnya dominan hitam atau di aula yang ubinnya dominan putih. Ubin hitam putih ini merupakan suatu jembatan yang dapat mengantarkan siswa membuat model untuk menduga peluang melalui perbandingan atau rasio.

c. Menggunakan kontribusi siswa

Siswa terlibat secara aktif dalam pembelajaran. Dengan adanya motivasi dan peran guru sebagai fasilitator, kekreatifan dan keaktifan siswa menjadi perhatian utama dalam pembelajaran. Gravemeijer (2004 :115) menyebutkan bahwa kontribusi terbesar siswa adalah proses konstruksi pengetahuan yang mereka lakukan. Oleh karena itu, penggunaan kontribusi siswa dalam proses pembelajaran sangatlah penting.

Tentu saja siswa terlibat secara aktif dalam pembelajaran memahami konsep peluang ini karena siswa bekerja dalam kelompok yang masing-masing terdiri dari 4 orang. Setiap siswa mendapatkan satu eksemplar buku siswa sehingga setiap siswa tanpa terkecuali, akan berdiskusi dengan kelompoknya dalam mengerjakan tugas yang ada.

d. Interaktifitas

Interaksi antara guru dan siswa sangat penting dalam proses pembelajaran ini. Interaksi yang dimaksudkan menurut Gravemeijer (1994 : 90) meliputi penjelasan, pembenaran, negosiasi, setuju atau tidak setuju, pertanyaan dan refleksi. Interaksi tersebut digunakan untuk mencapai level formal dari strategi informal yang telah dilakukan siswa. Selain itu, interaksi antarsiswa juga sangat diperlukan untuk mendukung kelancaran proses pembelajaran.

Dalam mempelajari konsep peluang, setelah siswa bekerja dalam kelompok, siswa akan mendiskusikan dan membandingkan jawaban kelompok masing-masing dengan kelompok lain. Hal ini akan memunculkan interaktifitas yang menuntut guru memainkan perannya sebagai fasilitator dalam berdiskusi, menyatakan pendapat, membenarkan sampai pada tahap refleksi.

e. Keterkaitan

Keterkaitan antar unit matematika adalah bagian yang penting dari pembelajaran. Mempelajari matematika adalah membangun pengetahuan dan ketrampilan dari pengetahuan yang ada, menjadi sesuatu yang terstruktur (Treffers, 1991 : 26). Maka dari itu, dengan adanya keterkaitan, dunia nyata

merupakan sumber matematisasi dan juga tempat untuk mengaplikasikan kembali matematika.

Pembelajaran memahami konsep peluang ini tidak serta merta terpisah dari subbab materi pembelajaran matematika lainnya. Cara menyatakan peluang dengan persen, pecahan, dan rasio mencerminkan keterkaitan antara peluang dengan konsep matematika lainnya.

f. Disesuaikan dengan karakteristik alam dan budaya Indonesia

Lingkungan dan latar belakang siswa, menjadi faktor yang berpengaruh kuat dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, pendidikan matematika realistik yang diadopsi dari Belanda, kiranya sangat perlu untuk disesuaikan dengan karakteristik Indonesia (Sutarto Hadi dkk: 2010).

Selain prinsip dan karakteristik PMRI yang harus diterapkan dalam proses pembelajaran, perlu diperhatikan beberapa standar pembelajaran dan bahan ajar PMRI sebagai berikut (Sutarto Hadi dkk: 2010).

a. Standar pembelajaran PMRI

- 1) Pembelajaran memenuhi pencapaian kompetensi seperti yang disebutkan pada kurikulum
- 2) Pembelajaran materi diawali dengan masalah realistik untuk memotivasi dan membantu siswa mempelajari matematika
- 3) Pembelajaran memberi kesempatan pada siswa untuk mengeksplorasi masalah yang diberikan guru dan bertukar pendapat sehingga siswa dapat saling belajar dan meningkatkan pemahaman konsep.

- 4) Pembelajaran mengaitkan berbagai konsep matematika untuk membuat pembelajaran lebih bermakna dan pengetahuan yang berkaitan.
- 5) Pembelajaran diakhiri dengan proses konfirmasi dan refleksi untuk menyimpulkan fakta, prinsip, dan konsep matematika yang telah dipelajari dan dilanjutkan dengan latihan untuk memperkuat pemahaman.

b. Standar bahan ajar PMRI

- 1) Bahan ajar sesuai dengan kurikulum
- 2) Bahan ajar menggunakan permasalahan realistik untuk memotivasi siswa dan membantu siswa dalam memahami konsep matematika.
- 3) Bahan ajar mengaitkan berbagai konsep matematika untuk memberi kesempatan bagi siswa belajar matematika secara utuh dan dan bermakna
- 4) Bahan ajar memuat materi yang beragam untuk mengakomodasi perbedaan cara berpikir siswa.
- 5) Bahan ajar disajikan sedemikian sehingga dapat mendorong siswa untuk berpikir kritis, kreatif, inovatif, dan untuk memotivasi siswa dalam berinteraksi dan bekerja sama.

6. Pengembangan Bahan Ajar

a. Pengertian dan jenis bahan ajar

Pengertian bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru/instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar (Depdiknas: 2008). Tujuan penyusunan bahan ajar antara lain:

- 1) menyediakan bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum dan sesuai dengan kebutuhan siswa,

- 2) membantu siswa dalam mendapatkan alternatif bahan ajar, dan
- 3) memudahkan guru dalam melaksanakan pembelajaran.

Berdasarkan teknologi yang digunakan, bahan ajar dikelompokkan menjadi 4 kategori (Depdiknas: 2008) yaitu: 1) bahan ajar cetak yang terdiri dari handout, buku, modul, lembar kegiatan siswa, brosur, *leaflet*, *wallchart*, foto atau gambar; 2) bahan ajar dengar yang meliputi kaset, radio, piringan hitam dan *compact disk audio*; 3) bahan ajar pandang dengar seperti *video compact disk* dan *film*; 4) bahan ajar multimedia interaktif yang meliputi CAI (*Computer Assisted Instruction*), CD multimedia pembelajaran interaktif, dan bahan ajar berbasis web.

b. Modul

Menurut Nasution (2000: 205), yang dimaksud dengan modul adalah suatu unit yang lengkap dan dapat berdiri sendiri serta terdiri atas suatu rangkaian kegiatan belajar yang disusun untuk membantu siswa mencapai sejumlah tujuan yang dirumuskan secara khusus dan jelas.

Pengajaran modul sendiri bertujuan untuk membuka kesempatan bagi siswa agar belajar menurut kecepatan dan cara masing-masing. Selain itu, tujuan lain adalah memberi kesempatan kepada siswa untuk mengenal kelebihan dan kekurangan serta memperbaiki kelemahannya (Nasution, 2000: 205).

Adapun karakteristik modul (Nana Sudjana dan Ahmad Rivai, 2001: 133) antara lain: 1) berbentuk unit pengajaran terkecil dan lengkap, 2) berisi rangkaian kegiatan belajar yang dirancang secara sistematis, 3) berisi tujuan belajar yang dirumuskan secara jelas dan khusus, 4) memungkinkan siswa untuk

belajar mandiri, 5) merupakan realisasi perbedaan individual serta perwujudan pengajaran individual.

Di samping karakteristik modul, ada pula karakteristik pembelajaran dengan modul. Mulyasa (2006: 232) menyebutkan beberapa karakteristik pembelajaran dengan modul antara lain: 1) setiap modul harus memberikan informasi dan memberikan petunjuk pelaksanaan yang jelas tentang apa yang harus dilakukan peserta didik, 2) mengupayakan untuk melibatkan karakter peserta didik di mana modul harus memungkinkan peserta didik mengalami kemajuan belajar sesuai kemampuan, mengukur kemajuan belajar yang telah diperoleh, dan memfokuskan pada tujuan pembelajaran khusus, 3) pengalaman belajar disediakan di dalam modul untuk membantu mencapai tujuan pembelajaran dan memungkinkan peserta didik untuk melakukan pembelajaran secara aktif, 4) materi disajikan sedemikian hingga peserta didik dapat mengetahui kapan waktu untuk memulai dan mengakhiri modul, 5) modul memiliki mekanisme untuk mengukur pencapaian tujuan belajar terutama untuk memberikan umpan balik dalam mencapai ketuntasan belajar.

Berdasarkan definisinya, dapat diuraikan unsur-unsur modul menurut Nana Sudjana dan Ahmad Rivai (2001: 134) sebagai berikut.

- 1) Pedoman guru, yang berisi petunjuk tentang jenis kegiatan yang harus dilakukan oleh siswa, dan petunjuk evaluasi.
- 2) Lembaran kegiatan siswa, memuat pelajaran yang harus dikuasai siswa melalui kegiatan-kegiatan yang harus dilakukan oleh siswa.

- 3) Lembaran kerja, menyertai lembaran kegiatan siswa. Lembar kerja ini dipakai untuk menjawab atau mengerjakan soal-soal latihan atau masalah yang harus dipecahkan.
- 4) Kunci lembar kerja, berfungsi untuk mengevaluasi sendiri hasil pekerjaan siswa. Bila terdapat kesalahan, siswa dapat segera meninjau kembali pekerjaannya.
- 5) Lembaran tes, merupakan alat evaluasi untuk mengukur keberhasilan tujuan yang telah dirumuskan. Lembaran tes berisi soal untuk menilai keberhasilan siswa dalam mempelajari modul.
- 6) Kunci lembar tes, merupakan alat koreksi terhadap penilaian yang dilaksanakan oleh para siswa sendiri.

Dalam proses evaluasi, guru memegang peranan yang penting, terutama dalam mengarahkan siswa untuk menentukan apa yang harus dilakukan setelah mempelajari modul dan mengerjakan tes formatif. Jika siswa telah menyelesaikan lembaran tes, sebaiknya guru segera memberikan tugas pengayaan atau modul baru sebagai lanjutan.

Modul yang disusun dengan baik dapat memberikan banyak keuntungan (Nasution, 2000: 206-208).

- 1) Bagi siswa
 - a) Modul memberikan banyak balikan atau *feedback* sehingga siswa dapat mengetahui taraf hasil belajarnya dan segera memperbaiki jika ada kesalahan.
 - b) Memberikan kesempatan untuk belajar dengan penguasaan tuntas.

- c) Dengan adanya tujuan dan struktur pembelajaran yang jelas, usaha siswa akan terarah dan menimbulkan motivasi yang kuat untuk belajar.
- d) Dapat disesuaikan dengan perbedaan kecepatan, kemampuan, dan cara belajar yang dimiliki masing-masing siswa.
- e) Mengurangi atau menghilangkan rasa persaingan karena semua siswa dapat mencapai hasil tertinggi sehingga kerja sama akan meningkat.

2) Bagi guru

- a) Memberi kesempatan lebih besar untuk memberikan bantuan dan perhatian individu kepada siswa tanpa mengganggu seluruh kelas.
- b) Guru mendapat waktu lebih banyak untuk memberikan pelajaran tambahan sebagai pengayaan.
- c) Guru terbebas dari aktivitas rutin mempersiapkan pelajaran karena telah disediakan dalam modul.
- d) Menghemat waktu dan energi karena dengan adanya modul yang berdiri sendiri mengenai topik tertentu, modul dapat digunakan berbagai sekolah.
- e) Mendorong guru untuk berpikir kritis dan bersikap lebih ilmiah tentang profesinya.

Di samping memberikan keuntungan, modul juga memiliki keterbatasan (Mulyasa, 2006: 236) antara lain: 1) penyusunan modul yang baik membutuhkan keahlian tertentu, 2) sulit menentukan proses penjadwalan dan kelulusan serta membutuhkan manajemen pendidikan yang sangat berbeda dari pembelajaran konvensional karena setiap siswa memiliki kemampuan yang berbeda-beda, 3) dukungan pembelajaran berupa sumber belajar pada umumnya cukup mahal.

c. Karakteristik Penilaian Modul

Bahan ajar yang baik harus sesuai dengan standar dan dinilai kelayakannya oleh ahli. Penilaian bahan ajar disesuaikan dengan standar yang ditetapkan BSNP dan pendekatan yang digunakan dalam pengembangan bahan ajar. Terkait dengan hal tersebut, penelitian ini difokuskan untuk melakukan penilaian kelayakan bahan ajar berupa modul ditinjau dari ahli materi dan ahli media, serta dari efektivitas penggunaan modul dalam pembelajaran di sekolah. Efektivitas ini diukur dari perolehan nilai tes hasil belajar siswa.

Penilaian dari ahli materi ditinjau dari aspek-aspek sebagai berikut.

1) Aspek Kompetensi

Aspek ini berisi tentang kelengkapan SK, KD, indikator, dan tujuan pembelajaran serta kesesuaian materi dengan SK, KD, indikator, dan tujuan pembelajaran.

2) Aspek Kualitas Materi

Aspek ini berisi tentang kemudahan materi untuk dipahami, kebenaran, keruntutan dan kelengkapan materi, serta kesesuaian ilustrasi.

3) Aspek Kelengkapan Modul

Aspek ini berisi tentang penyajian judul, tujuan, petunjuk pemanfaatan modul, kompetensi yang akan dicapai, materi pembelajaran, kegiatan belajar siswa, soal evaluasi, umpan balik, dan kunci jawaban.

4) Aspek Kesesuaian Modul dengan Pendekatan PMRI

Aspek ini berisi tentang kesesuaian bahan ajar berupa modul dengan karakteristik PMRI yaitu masalah nyata, pemodelan, kontribusi siswa, interaktivitas, keterkaitan, dan karakteristik budaya Indonesia.

Penilaian dari ahli media ditinjau dari aspek-aspek sebagai berikut.

1) Aspek Tata Bahasa

Aspek ini berisi tentang kesesuaian tata bahasa, efektivitas kalimat, dan kejelasan teks.

2) Aspek Penyajian Gambar

Aspek ini berisi tentang keproporsionalan dan kejelasan gambar, serta kejelasan keterangan pada gambar.

3) Aspek Desain Modul

Aspek ini berisi tentang penyajian cover, ketepatan identitas modul pada cover, dan ketepatan komposisi pada komponen modul.

4) Aspek Kelengkapan Modul

Aspek ini berisi tentang penyajian judul, tujuan, petunjuk pemanfaatan modul, kompetensi yang akan dicapai, materi pembelajaran, kegiatan belajar siswa, soal evaluasi, umpan balik, dan kunci jawaban.

7. Bahan Ajar Logika Matematika sesuai PMRI

Bahan ajar yang dimaksudkan adalah seperangkat materi pembelajaran logika matematika yang disusun secara sistematis dengan menerapkan prinsip dan karakteristik PMRI. Jenis dari bahan ajar yang dikembangkan adalah modul. Unsur-unsur modul yang disusun dalam penelitian ini merujuk pada pendapat Nana Sudjana dan Ahmad Rivai. Berikut dirinci bagian-bagian dalam modul.

a. Pendahuluan

Pendahuluan modul ini terdiri dari:

- 1) Deskripsi modul.
- 2) Tujuan pembuatan modul.
- 3) Petunjuk pemanfaatan modul.
- 4) Kompetensi yang akan dicapai.

b. Kegiatan belajar

Bagian kegiatan belajar terdiri dari:

- 1) Judul kegiatan belajar.
- 2) Indikator pembelajaran.
- 3) Tujuan pembelajaran.
- 4) Materi pembelajaran.

Materi disajikan menggunakan prinsip PMRI di mana pembelajaran ditekankan pada penyajian masalah real sebagai *starting point*. Dengan demikian, modul bukan menyajikan uraian materi secara naratif melainkan menggunakan masalah nyata. Selanjutnya siswa mengerjakan lembar kerja yang terintegrasi dengan materi untuk memecahkan masalah tersebut.

5) Lembar kerja.

Pada bagian inilah siswa akan mengkonstruksi pengetahuan dan aktif berinteraksi sesuai dengan apa yang menjadi prinsip dan karakteristik PMRI.

6) Contoh-contoh.

7) Soal latihan.

8) Tes Formatif.

c. Penutup

Bagian penutup berisi kunci jawaban yang merupakan alat koreksi sehingga siswa dapat melakukan penilaian secara mandiri.

B. Kerangka Berpikir

Matematika telah dipelajari manusia sejak berada di lembaga pendidikan dasar. Apabila dihitung dari Sekolah Dasar sampai Sekolah Menengah Atas, maka seseorang telah bergelut dengan matematika selama 12 tahun. Sebenarnya, matematika tidak murni dipelajari selama 12 tahun tersebut, tetapi lebih lama lagi. Pada faktanya, manusia telah bersentuhan dengan matematika sejak mereka mengenal angka. Oleh karena itu, dalam kehidupan sehari-hari sebenarnya kita telah mengenal matematika. Akan tetapi, hal ini akan mengalami kontradiksi ketika kita menemukan kenyataan bahwa di pendidikan formal, matematika terkenal sebagai ilmu abstrak.

Paradigma inilah yang seharusnya diubah. Pembelajaran matematika perlu disiasati dengan hal-hal yang dekat dengan pemikiran siswa, seperti permasalahan sehari-hari. Salah satu pendekatan pembelajaran matematika yang memanfaatkan permasalahan sehari-hari dalam proses pembelajaran adalah PMRI. Pendekatan pembelajaran PMRI menuntut siswa untuk aktif berkontribusi. Proses pembelajaran yang dialami oleh siswa, tentunya tidak terlepas dari bimbingan guru. Sebagai fasilitator, guru berperan penting dalam mengkondisikan suasana pembelajaran.

Selain itu, sumber belajar juga sangat berpengaruh terhadap proses pembelajaran siswa. Keterbatasan sumber belajar akan menghambat siswa dalam proses pembelajaran sehingga siswa tidak dapat mencapai tujuan pembelajaran seperti yang diharapkan. Oleh karena itu, perlu adanya pengembangan bahan ajar sebagai suatu sumber belajar, salah satu di antaranya adalah modul.

Dengan adanya modul, dalam hal ini modul berbahasa Inggris, akan sangat membantu siswa, khususnya bagi siswa SMA RSBI. Karena selain disesuaikan dengan kebutuhan siswa, modul berbahasa Inggris akan menunjang ketercapaian tujuan sekolah RSBI. Modul yang disusun tentunya disesuaikan dengan pendekatan pembelajaran yaitu PMRI.